

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-146545

(43)Date of publication of application : 08.06.1989

(51)Int. Cl.

A61B 19/00

(21)Application number : 62-305433

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1987

(72)Inventor : KUBOTA TETSUMARU

KARASAWA HITOSHI

IKEDA YUICHI

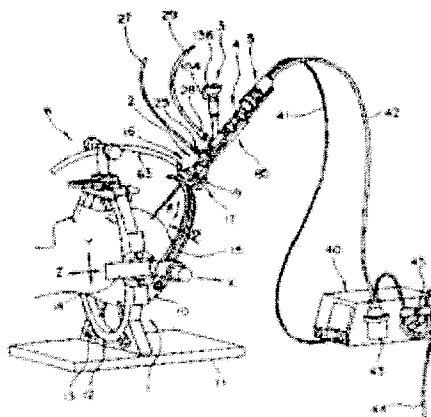
HASHIGUCHI TOSHIHIKO

## (54) BRAIN OPERATION APPARATUS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To safely and certainly perform the treatment of a damaged part within a short time while the treatment state is directly observed, by mounting the treatment device to be inserted in the head of a patient, an adaptor connecting the treatment device and a telescope in a freely detachable manner and a fixing apparatus for supporting and fixing a sheath, the telescope, the adaptor and the treatment device.

**CONSTITUTION:** A brain operation apparatus is equipped with a brain stereotaxy apparatus 1 fixed to the head of a patient and performing the positioning of a damaged part, the sheath 2 inserted in the damaged part, the telescope 3 inserted in the sheath 2 in a freely detachable manner, the ultrasonic suction device 5 as the treatment device inserted in the channel of the treatment device of the telescope 3 in a freely advancing and retracting state, the adaptor 4 connecting the ultrasonic suction device 5 and the telescope 3 in a freely detachable manner and the fixing apparatus 6 connected to the brain stereotaxy apparatus 1 and integrally supporting the sheath 2, the telescope 3, the adaptor 4 and the ultrasonic suction device 5. A treatment state can be directly observed by the telescope 3, and the sheath 2, the telescope 3, the adaptor 4 and the ultrasonic suction device 5 are fixed by the fixing apparatus 6 to make it possible to perform operation safely and accurately.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-146545

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

A 61 B 19/00

識別記号

庁内整理番号

C-7819-4C

④ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全31頁)

⑭ 発明の名称 脳手術装置

⑰ 特 願 昭62-305433

⑱ 出 願 昭62(1987)12月2日

⑲ 発 明 者 窪 田 哲 丸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 唐 沢 均 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 池 田 裕 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 橋 口 敏 彦 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

脳手術装置

2. 特許請求の範囲

患者の頭部に固定され、障害部分の位置決めを行う定位脳手術装置と、前記定位脳手術装置によって挿入方向が決定され、患者の頭部に挿入されるシースと、前記シースに着脱自在に挿入され、処置具を挿通可能なチャンネルを有するテレスコープと、前記テレスコープのチャンネル内に挿通されて、患者の頭部に挿入される処置具と、前記処置具と前記テレスコープとを着脱自在に連結するアダプタと、前記定位脳手術装置に連結され、シース、テレスコープ、アダプタ、処置具を支持、固定する固定装置とを備えたことを特徴とする脳手術装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、頭蓋骨内外科手術に使用されるもので、特に、脳内血腫や脳腫瘍等の障害部分を吸引

除去する脳手術装置に関する。

[従来の技術と発明が解決しようとする問題点]

脳血管障害の代表的なものに、脳出血とクモ膜下出血があげられる。これら脳内出血後の脳内血腫等を除去するために、近年、例えば、「脳神経外科」誌の第14巻第2号、123～133ページ、1986年2月発行、に示されるように、CT(コンピュータ トモグラフィー)誘導法による定位脳手術が行われている。

定位脳手術とは、患者の頭部に定位脳手術装置を固定し、この装置に設けた位置決め装置により、脳内の障害部分への位置決めを行い、ドレナージュチューブ等の処置具を障害部分に挿入し、手術を行うものである。この定位脳手術では、近年、CTを用い、CTの断層像により障害部分をとりえ、位置決めすることにより、位置決め精度が向上し、患者に与える侵襲を小さく抑えることができるようになった。

この定位脳手術に使用される手術装置の例が、日本特許出願公告25377/1986号公報や、

日本実用新案出願公告26088/1987号公報等に示されている。

ところで、従来、定位脳手術により脳内血腫を除去する方法として、金属製吸引管を血腫内に挿入し、シリンジ等の吸引器で血腫を吸引除去する方法が行われている。この方法で完全に除去できない場合には、留置チューブを血腫腔に留置し、ウロキナーゼ(Urokinase)等の血腫溶解剤を注入し、数時間後に、溶解された血腫を留置チューブから吸引除去するという方法が行われている。

また、近年、超音波吸引装置を用いて、血腫を破砕し、吸引除去する方法も行われつつある。

また、脳腫瘍の生検や、例えばNd-YAGレーザ光による焼灼治療等が定位脳手術により行われている。

しかしながら、CT誘導法による定位脳内血腫除去では、リアルタイムで血腫吸引状況を観察できず、盲目的な手術操作となるため、脳実質を損傷してしまう虞がある。また、脳実質を損傷しな

いようにしようとするあまり、脳内血腫を完全に除去できないことがある。また、脳実質を損傷しないためには、逐次血腫吸引状況をCTで確認しながら、手術操作を進めなければならないため、手術時間が極めて長くなり、患者に与える侵襲が大きく、また、術者の疲労も極めて大きいものになる。

また、シリンジ等の吸引器で血腫を吸引除去する方法は、高粘度であるという血腫の性質から、吸引圧をかなり高くしなければならず、高い吸引圧により脳実質をも吸引してしまう虞があると共に、吸引管内腔に血腫が詰まり易く、しばしば手術を中断しなければならないという問題点がある。

血腫を詰まりにくくするためには、吸引管の径を大きくしなければならず、その分、脳実質の損傷の程度が大きくなってしまう。

また、血腫溶解法では、血腫溶解剤の溶解能は非常に小さく、臨床的に満足できる状況ではなく、長時間のカテーテル留置や溶解剤頻回投与により、感染症を併発する虞があると共に、カテーテルの

長期留置により、患者に与える苦痛は非常に大きなものになる。

また、超音波吸引装置による方法は、非常に有効であるものの、盲目的操作により、脳実質を損傷してしまう虞があると共に、超音波吸引装置を固定し、且つ、進退操作できる装置がなく、手で装置を保持、進退操作しなければならないため、不注意な操作によって脳実質を損傷してしまう虞がある。

以上のような不具合は、脳内血腫の吸引除去に限らず、脳腫瘍の手術等、従来の定位脳手術に共通したものであった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、リアルタイムで、血腫、腫瘍等の障害部分の治療状況を、直視下に観察しながら、安全に且つ確実に、短時間で、損傷部分の治療を行うことができるようにした脳手術装置を提供することを目的としている。

#### 〔問題点を解決するための手段及び作用〕

本発明の脳手術装置は、患者の頭部に固定され、障害部分の位置決めを行う定位脳手術装置と、この定位脳手術装置によって挿入方向が決定され、患者の頭部に挿入されるシースと、このシースに着脱自在に挿入され、処置具を挿通可能なチャンネルを有するテレスコープと、このテレスコープのチャンネル内に挿通されて、患者の頭部に挿入される処置具と、この処置具と前記テレスコープとを着脱自在に連結するアダプタと、前記定位脳手術装置に連結され、シース、テレスコープ、アダプタ、処置具を支持、固定する固定装置とを備え、テレスコープによって治療状況を観察しながら、処置具にて治療処置を行うことができるようにしたものである。

#### 〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図ないし第20図は本発明の第1実施例に係り、第1図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第2図はシース、テレスコープ、アダプタ、超音

波吸引装置及び固定装置を組付けた状態を示す側面図、第3図はシースの断面図、第4図はマンドリンの側面図、第5図は固定装置を示す斜視図、第6図は固定装置の調整機構を示す断面図、第7図は第6図のB-B'線断面図、第8図はシース保持具の側面図、第9図は第8図のC-C'線断面図、第10図はシース保持具と支持具との接続部分を示す断面図、第11図はテレスコープの断面図、第12図はテレスコープの挿入部先端部の正面図、第13図は第12図のD-D'線断面図、第14図は支持具のスライド装置を示す断面図、第15図は第14図のE-E'線断面図、第16図はスライド装置とアダプタとの固定部を示す第2図のA-A'線断面図、第17図はアダプタの断面図、第18図はアダプタのスライド部材を最も前方に配置した状態におけるプローブとシース挿入部との位置関係を示す断面図、第19図はアダプタの側面図、第20図はアダプタのスライド部材を最も後方に配置した状態におけるプローブとシース挿入部との位置関係を示す断面図である。

を保持するシース保持具16が設けられている。そして、脳内の障害部分の位置に合わせて、前記位置決め装置14により、X、Y、Z方向に調整し、また、前記腕15及びシース保持具16により、 $\alpha$ 、 $\beta$ 方向に調整することにより、シース2の最適な穿刺位置が設定されるようになっている。

前記シース2は、第3図に示すように、中空で細長のシース挿入部21と、このシース挿入部21の後端に連設された本体22とを備えている。前記本体22の後端部には、前記テレスコープ3または後述するマンドリン30を着脱自在に接続可能な接続部材23が設けられている。また、前記本体22の側部には、前記シース挿入部21の中空部に連通するコック24付きの送水口25が設けられている。

尚、前記シース2を脳内に挿入する際には、第4図に示すように、前記シース2に、マンドリン30を組付けた状態で、脳内にこのシース2を挿入する。前記マンドリン30は、前記シース挿入部21内に挿通される軸部31と、この軸部31

第1図に示すように、本実施例の脳手術装置は、患者の頭部に固定し、障害部分の位置決めを行う定位脳手術装置1と、この定位脳手術装置により挿入方向が決定され、障害部分に挿入されるシース2と、このシース2に着脱自在に挿入されるテレスコープ3と、このテレスコープ3の処置具チャンネル内に進退自在に挿通される処置具としての超音波吸引装置5と、この超音波吸引装置5と前記テレスコープ3とを着脱自在に連結するアダプタ4と、前記定位脳手術装置1に連結され、前記シース2、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5を一体的に支持する固定装置6とを備えている。

前記定位脳手術装置1は、手術台11上に固定された環12を有し、患者の頭部10は、前記環12内に挿入され、この環12に設けられた例えば4本の頭部固定ビス13により、定位脳手術装置1に固定されるようになっている。前記環12の一方の側部には、位置決め装置14を介して、腕15が連設され、この腕15に、前記シース2

の先端に設けられ、先端が錐状の先端部32と、前記軸部21の後端に連設され、前記シース2の本体22に、接続部材23によって着脱自在に接続可能な接続部33と、この接続部33の後端に連設された握り34とで構成されている。

前記シース2は、前記腕15に設けられたシース保持具16により固定される。また、シース2及びシース保持具16は、固定装置6により、位置を固定される。この固定装置6は、第1図に示すように、前記シース2、テレスコープ3、アダプタ4及び超音波吸引装置5を一体的に支持する支持具17を有し、この支持具17と前記シース保持具16とは、固定ねじ19にて固定されるようになっている。

また、前記マンドリン30は、目標点にシース2を挿入した後、抜去されるようになっている。そして、前記マンドリン30の代わりに、第2図に示すように、前記テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5及び支持具17を組付けた状態で、これらを前記シース2に挿入し、接続するよ

うになっている。前記支持具17とシース保持具16とは、固定ねじ19にてしっかりと固定されるようになっている。

また、前記シース2の送水口25には、図示しない送水装置に接続された送水チューブ27が接続され、前記テレスコープ3のライトガイド口金28には、図示しない光源装置に接続されたライトガイド29が接続されるようになっている。また、前記超音波吸引装置5の電気コード41は、この超音波吸引装置5を駆動するジェネレータ40に接続され、排水チューブ42は、前記ジェネレータ40に付属して設けられ、排液を収集する収集ビン43に各々接続されるようになっている。前記収集ビン43からは、チューブ44が延設され、このチューブ44は、ポンプ45を経て、図示しない排液容器に接続されるようになっている。

前記固定装置6は、第5図ないし第10図に示すように構成されている。

第5図に示すように、定位脳手術装置1の環12の頂部には、固定装置6の固定台51が設けら

れている。この固定台51は、第5図におけるX方向に長く形成されていると共に、定位脳手術装置1の手術台11と平行になるように、前記環12上に設けられ、この固定台51の側部から螺入された固定ねじ52で環12に固定されている。前記固定台51の上部には、X方向に沿ってフランジ部51aが形成されている。前記固定台51の上には、図のZ方向に長く形成されていると共に、前記フランジ部51aに係合し、X方向に摺動自在なスライド台53が取付けられている。このスライド台53は、摺動させることにより、X方向の調整を行った後、このスライド台53の上部から螺入された固定ねじ54によって、前記固定台51に固定されるようになっている。前記スライド台53の上部には、Z方向に沿って突条53aが形成されている。前記スライド台53の上には、前記突条53aに係合し、Z方向に摺動自在な支持台55が取付けられている。この支持台55は、摺動させることにより、Z方向の調整を行った後、この支持台55の上部から螺入された

固定ねじ56によって、前記スライド台53に固定されるようになっている。

第6図及び第7図に示すように、前記支持台55の上部には、円柱状の支持柱57が突設されており、この支持柱57には、下側に、前記支持柱57に係入される円柱状の穴を有する回転筒58が外嵌されている。この回転筒58は、前記支持柱57上で回転可能で、第5図の $\theta$ 方向の調整が可能で、この回転筒58の側部から螺入された固定ねじ59によって、前記支持柱57に固定されるようになっている。また、前記回転筒58の上側には、回転筒58の側面及び上面に開口する溝60が設けられている。この溝60内には、すり割り溝61が設けられたアーム保持板62が嵌入され、前記すり割り溝61内には、アーム63が挟み込まれている。前記回転筒58とアーム保持板62には、端部にノブ64aを有する軸64が貫通されている。前記軸64の先端部には、雄ねじ64bが形成され、この雄ねじ64bに、ノブ65が螺着されている。前記アーム63は、前記す

り割り溝61の中で、第5図におけるY方向に摺動可能であり、更に、アーム保持板62は、第7図に示すように、軸64の周りで回転可能になっており、第5図に示すように、アーム63の回転角 $\varepsilon$ を調整できるようになっている。また、前記アーム63は、回転筒58及びアーム保持板62を軸64及びノブ65で締付けることにより、すり割り溝61で締付けられて固定されるようになっている。

第8図及び第9図に示すように、前記アーム63の先端部には、2本の補助アーム66がビス67a及びナット67bにより固定されている。この2本の補助アーム66の間には、シース保持具16の回転部材74が挟み込まれ、この回転部材74は、前記補助アーム66に形成された溝67の中を通り、回転部材74に螺入された固定ねじ68によって固定されるようになっている。

第10図に示すように、前記シース保持具16は、シース2のシース挿入部21が挿通される略筒状の保持具本体71を備え、この保持具本体7

1に、保持筒72が外嵌されている。この保持筒72の外周部には、支持部材73が螺合されている。また、前記回転部材74は、前記保持筒72に外嵌されると共に、前記保持筒72のフランジ部72aと前記支持部材73とによって挟持され、前記固定ねじ68の周りに回転自在になっている。また、前記前記保持具本体71のフランジ部71aと前記支持部材73とによって挟持されている。前記保持具本体71の後端側には、雄ねじ部71aが形成され、この雄ねじ部71aに、締付けナット75が螺合されている。そして、シース保持具16は、前記保持具本体71の先端部に形成されたフランジ部71bと支持部材73との間に、定位導手術装置1の腕15を挟み込み、前記締付けナット75を締付けることにより、前記腕15に固定されるようになっていて、また、前記保持具本体71の後端部には、複数のすり割りを含し、外周部に雄ねじが螺刻されると共に、この雄ねじの後端側が小径のテーパ面が形成された締付け部76が形成され、この締付け部76には、内周部

の後端側に、後端側が小径のテーパ面が形成されたナット77が螺合されている。そして、前記支持具本体71内にシース挿入部21を挿入後、前記ナット77を締付けることにより、前記締付け部76にて、前記シース挿入部21を固定できるようにしている。

前記シース保持具16の支持部材73は、下側に膨出部73aを有しており、この膨出部73aに、前記支持具17が接続固定されている。

第10図に示すように、前記支持具17は、支持本体81を有し、この支持本体81が、固定ねじ19にて、前記支持部材73の膨出部73aに固定されている。前記支持本体81には、シース2の軸方向に沿って延びる平行な2本の支持軸82、82が固定されている。第8図に示すように、この支持軸82の先端側は、前記支持本体81の先端面から突出されている。また、前記支持本体81の底部には、前方に膨出された膨出部81aが形成されている。一方、前記支持部材73の膨出部73aには、前記支持軸82、82の先端部

が嵌入される2つの孔79、79が形成されている。そして、この孔79、79に、前記支持軸82、82が挿入され、支持部材73に支持本体81が当接する位置で、第10図に示すように、前記支持本体81の膨出部81aの底面側から螺入され、前記支持部材73と支持本体81とを貫通する前記固定ねじ19にて、前記支持本体81が、支持部材73に固定されている。第8図に示すように、前記支持軸82は、中空に形成され、両端には、キャップ83が嵌め込まれている。

第14図に示すように、前記支持本体81に固定された2本の支持軸82は、シース挿入部21の中心軸と平行で、且つ長く形成され、その途中には、スライド装置85が設けられている。このスライド装置85は、後端側は、第16図に示すように、前記2本の支持軸82が貫通され、先端側は、第15図に示すように、下側が切欠かれたスライド本体86と、このスライド本体86の先端側の切欠部に嵌合する固定板87とを備えている。前記スライド本体86及び固定板87には、

前記支持軸82に対応する孔及び溝が形成され、前記スライド本体86と固定板87とで、前記支持軸82を上下から挟むようになっていて、そして、前記固定板87の底面側より、この固定板87を貫通して前記スライド本体86に螺入された固定ねじ88、88によって、スライド装置85が、支持軸82に固定されるようになっていて、

また、前記スライド本体86の上側には、支え本体90が配設されている。前記スライド本体86の上面及び支え本体90の下面には、シース2の軸方向に沿って、互いに係合する突条86a及び溝90aが形成され、この突条86a及び溝90aが係合して、前記支え本体90は、前記スライド本体86に対して摺動可能になっている。

また、前記スライド本体86の突条86aの上面には、ラック91が固定され、前記支え本体90内には、前記ラック91に噛合するピニオン92が設けられている。第15図に示すように、前記ピニオン92の回転軸92aは、前記支え本体90の両側部から突出され、この回転軸92aの

両端部に、ノブ93が外嵌され、ビス94にて固定されている。そして、前記ノブ93を介してピニオン92を回転させることにより、スライド本体86に対して支え本体90を軸方向に進退させることができるようになっている。

また、第2図に示すように、前記スライド本体86には、基準線86aが刻印され、前記支え本体90には、目盛り90aが刻印され、この基準線86aと目盛り90aの位置から、支え本体90のスライド本体86に対する前後の移動量を知ることができるようになっている。

また、第16図に示すように、前記スライド本体86の底面から、このスライド本体86を貫通して、先端部が前記支え本体90に当接可能に、前記スライド本体86に螺入された固定ねじ95が設けられ、この固定ねじ95を締付けることにより、前記支え本体90をスライド本体86に対して固定できるようになっている。

また、前記支え本体90の上側には、アダプタ4が位置し、前記支え本体90の前端部及び後端

部の上面には、前記アダプタ4の一方の側部に、前後の2箇所にて当接する2つの押さえ部96、96が突設され、前記アダプタ4の他方の側部側には、前記2つの押さえ部96、96に対応して、押さえ板97、97が配設され、この押さえ板97を貫通して、前記押さえ部96に螺入された固定ねじ98が設けられている。そして、この固定ねじ98を締付けることにより、前記アダプタ4を押さえ部96と押さえ板97とで挟持し、アダプタ4と支え本体90とが固定されるようになっている。

一方、前記シース2内に挿入されるテレスコープ3は、第11図ないし第13図に示すように構成されている。

第11図に示すように、前記テレスコープ3は、硬性で細長の挿入部102と、この挿入部102の後部に連設された太径の操作部103と、この操作部103の側部から斜め後方に分岐して設けられた接眼部104と、前記操作部103の後端部に設けられた処置具取付け部106とで構成さ

れている。

前記挿入部102は、レンズ管107と例えば2本のライトガイド管108とを有しており、このレンズ管107は、操作部103内を通過し、接眼部104が延出する部位の近傍まで挿入されている。

前記操作部103は、前記接眼部104と処置具取付け部106とを有するテレスコープ本体105と、このテレスコープ本体105の前端部に摺動自在に設けられ、位置決めされた後に固定される接続部材109とを備えている。この接続部材109の先端部には、前記シース2の接続部材23に接続される接続部109aが設けられている。前記接続部材109は、前記シース2と挿入部102の先端面との位置関係によってテレスコープ本体105からの突出する寸法を決定するようになっている。

第12図及び第13図に示すように、前記レンズ管107の先端部には、対物レンズ系111と、この対物レンズ系111の後方に、像伝達光学系

として前記屈折率勾配型レンズ112が設けられている。ライトガイド管108には、ライトガイドファイバ113が挿通されており、ライトガイドファイバ113はライトガイド管108の対物側端部において接着固定された後、前端面114を研磨され、照明光をこの前端面114より出射できるようになっている。このライトガイドファイバ113はライトガイド管108内を挿通され操作部103内で側方に曲げられて操作部103の側部に延設されたライトガイド口金116に接着固定された後に端面117を研磨されるようになっている。この端面117は図示しない光源装置より供給される照明光の入射面となるようになっている。

前記接続部材109の後端側には、位置決め部材118が嵌合固定されている。この位置決め部材118は前記レンズ管107より露出した前記屈折率勾配型レンズ112の後端部が挿入される固定孔119が設けられており、更に、接続部材109の前端面よりテレスコープ本体105内を

レンズ管107と平行して挿通されて前記処置具取付け部106に達する処置具用チャンネル121を形成するチャンネル管122が貫通するようになっている。

前記接眼部104は、接眼鏡129が取付けられている。この接眼鏡129内には、観察光学系の光軸を屈曲させるように前記レンズ126の後方に設けられた三角プリズム131と台形プリズム132とが取付けられた接眼鏡系枠133が設けられている。この接眼鏡129の後端には、接眼鏡外装134が設けられており、更に、この接眼鏡外装134の後端にはアイピース136が設けられている。

前記処置具取付け部106は望遠鏡本体105の後端部に嵌合され、ねじ137によって固定される閉塞部材138と、この閉塞部材138の後端に着脱リング139を螺合することによって着脱自在に取付けられる処置具アダプタ141とを備えている。

前記閉塞部材138の嵌合する外周面は、テレ

スコープ本体105と例えばリング等の気密部材142によって気密を保つようになっており、更に、中心部には、前記チャンネル管122が嵌合する孔部143が形成されるようになっている。この孔部143には、チャンネル管122との間で気密を保つように、例えばリング等の気密部材144が配設されている。

前記処置具アダプタ141は、例えばリング等のような気密部材140によって気密を保たれて前記閉塞部材138に嵌合固定されており、後端面に前記処置具用チャンネル121に連通する処置具挿入口146が設けられたアダプタ本体147と処置具挿入口146を開閉できるコック148とを備えている。このコック148の上部にはレバー145が設けられており、下部にはコック148をアダプタ本体147に取付けるようにナット149が螺合されている。

また、前記処置具アダプタ141を外すことによって、前記アダプタ4を、着脱リング139によって着脱自在に接続できるようになっている。

ところで、第12図に示すように、本実施例では、対物レンズ系111等の観察光学系と、ライトガイド113は、独立して設けられており、また、シース挿入部21の内腔の望遠鏡挿入部102以外の空間をチャンネルとして使用できるようになっている。これは、シース挿入部21の外径を極力小さくし、患者に与える損傷を極力小さくするためである。場合によっては、望遠鏡挿入部102全長にわたって、処置具を挿通するチャンネル管122を延長させても良い。

尚、第12図中、符号150は、処置具が挿通されるスペースを示している。

前記望遠鏡3の望遠鏡本体105の後端部に着脱自在に接続されるアダプタ4、及びこのアダプタ4を介して前記望遠鏡3の処置具チャンネルに挿入される超音波吸引装置5は、第17図ないし第20図に示すように構成されている。

第17図に示すように、前記超音波吸引装置5は、超音波振動を発生する手元側の振動子部15

1と、この振動子部151に設けられたホーン152の先端に、接続部153を介して連設された細長の管状のプロープ154とを備えている。また、前記プロープ154の内腔は、前記排水チューブ42に連通している。そして、被吸引物は、前記振動子部151で発生され、プロープ154を介して伝達された超音波振動によって破碎されると共に、ポンプ43によって、前記プロープ154の内腔、排水チューブ42、収集ビン43を通して、吸引されるようになっている。

一方、前記アダプタ4は、略筒状のアダプタ本体161と、このアダプタ本体161の後端側に、内嵌された略筒状のスライド部材162とを備えている。前記アダプタ本体161の前端部には、前記望遠鏡3の望遠鏡本体105の後端部に着脱リング139によって着脱自在に接続可能な接続部材164が、ビス165にて取付けられている。前記接続部材164には、この接続部材164と前記望遠鏡本体105との間に介装され、アダプタ4の内部よりの灌流液の



漏れを防ぐためのリング166、及び前記超音波吸引装置5のプロープ154が頭蓋内に落下することを防止するために、プロープ154の振動の節部を押さえるリング167が設けられている。

一方、前記スライド部材162の後端部には、後端側ほど直径のテーパ部168が形成されている。そして、このテーパ部168内に、前記超音波吸引装置5のホーン152が収納され、このテーパ部168の後端部が、前記振動子部151のカバー155に接続されるようになっている。前記スライド部材162のホーン152の間には、リング169が介装され、灌流液が、超音波吸引装置5内に流入するのを防止している。また、前記アダプタ本体161とスライド部材162のが重なり合う部分にも、アダプタ4内の水密を保持するリング170、170が介装され、これらのリングによって灌流液が外部に流出するのを防止している。

また、前記アダプタ本体161の周部には、周

っている。また、前記スライド部材162のアダプタ本体161に対する前後動に伴って、前記超音波吸引装置5のプロープ154が、アダプタ本体161に対して前後動するようになっている。

また、前記アダプタ本体161の外周部であって、前記カムリング173の前側位置には、目盛りリング181が、押さえリング182によって固定されている。第19図に示すように、前記目盛りリング181の外周上には、目盛り183が刻印され、また、前記カムリング183の外周上には、基準線184が刻印されている。そして、この目盛り183と基準線184の位置から、カムリング173のアダプタ本体161に対する前後の移動距離、すなわちプロープ154の先端の突出量を知ることができるようになっている。

また、前記アダプタ本体161の後端側には、こりアダプタ本体161を貫通して、先端がスライド部材162の外周部に当接可能な固定ねじ186が設けられている。そして、この固定ねじ186を締付けることにより、この固定ねじ186

方向にカム溝171が設けられ、前記スライド部材162の周部には、前記カム溝171に連通する螺旋状のカム溝172が設けられている。前記アダプタ本体161の外周部には、カムリング173が回転自在に遊嵌され、このカムリング173には、前記カム溝171、172に係入するカムピン174が固定されている。更に、前記スライド部材162の外周部には、軸方向に直線状の溝175が設けられている。また、内側に突出するように前記アダプタ本体161に固定されたガイドピン176の先端部が、前記溝175に係入されている。そして、前記カムリング173を回転させることにより、カム溝171、172に沿ってカムピン174が摺動するようになっている。前記アダプタ本体161とスライド部材162とは、溝175及びガイドピン176によって周方向の位置関係が規制されているので、前記カムピン174がカム溝171、172に沿って移動することにより、前記スライド部材162が、アダプタ本体161に対して前後に移動するようにな

る先端部が、スライド部材162を押さえ、スライド部材162をアダプタ本体161に対して任意の位置で固定することができると共に、前記固定ねじ186を緩めることによって、スライド部材162は、アダプタ本体161に対して可動になるようになっている。

第17図及び第18図は、前記スライド部材162を、最も前方に配置した状態を示し、この状態では、前記超音波吸引装置4のプロープ154の先端は、シース挿入部21の先端面よりも前方に突出するようになっている。また、第19図及び第20図は、前記スライド部材162を、最も後方に配置した状態を示し、この状態では、前記プロープ154の先端は、シース挿入部21の先端面と同一面か、またはわずかに引き込まれるようになっている。

次に、以上のように構成された本実施例の操作及び作用について説明する。

まず、定位脳手術装置1の位置決め装置14、腕15、シース保持具16によって定められたシ

ース保持具16の位置に合わせて、固定装置6の  
スライド台53、支持台55、回転筒58及びア  
ーム63のX、Z、 $\theta$ 、 $\gamma$ 及び $\alpha$ の調整を行う。

次に、シース保持具16にシース2を固定し、  
前記アーム63の先端部に取付けた補助アーム6  
6の溝67に、前記シース保持具16の回転部材  
74にねじ込んだ固定ねじ68が入ったところで、  
固定ねじ54、56、59、軸64とノブ65、  
及び固定ねじ68をしっかりとねじ込んで固定する。

また、定位脳手術装置1の腕15及び固定装置  
6のアーム63に固定され、予めシース2を固定  
しているシース保持具16の支持部材73に、支  
持具17の支持本体81に固定された支持軸82  
を嵌め込み、支持部材73に支持本体81が突当  
たったところで、固定ねじ19にて、支持部材7  
3と支持具17の支持本体81を固定する。

一方、アダプタ4に、スライド装置85を固定  
し、このスライド装置85を、支持軸82に嵌め  
込み、固定ねじ88にて固定する。

この際、アダプタ4のスライド部材162をア

ダプタ本体161に対して一杯に伸ばした状態す  
なわち、第19図及び第20図に示すように、ス  
ライド部材162を最も後方に配置した状態で、  
着脱リング139により、接続部材164を介し  
て、アダプタ4をテレスコープ本体105に接続  
する。そして、超音波吸引装置5のプロープ15  
4をホーン152に取付けた状態で、スライド部  
材162後端より、ホーン152のカバー155  
がスライド部材162のテーパ部168後端に当  
接するまで、ねじ込み等の方法により固定する。  
この状態で、プロープ154先端は、シース挿入  
部21先端に対して同一面か、または、わずかに  
引っ込んでいる。そして、固定ねじ186を緩め、  
カムリング173をアダプタ本体161に対し回  
転させることによって、スライド部材162をア  
ダプタ本体161に対し、目盛り183を見なが  
ら、前方に所望の位置まで移動させる。再度、固  
定ねじ186を締付け固定する。この状態で、プ  
ロープ154先端のシース挿入部21端面からの  
突出長が設定される。

一方、テレスコープ3及び超音波吸引装置5に  
固定されたアダプタ4に、スライド装置85の支  
え本体90を固定した後、テレスコープ3の挿入  
部102がシース挿入部21内に入るように、ス  
ライド本体86を支持軸82に嵌め込み、スライ  
ド装置85及びそれに固定されたテレスコープ3、  
アダプタ4、超音波吸引装置5を支持軸82の方  
へスライドさせ、テレスコープ3がシース2に完  
全に接続する位置で、テレスコープ3とシース2  
をしっかりと固定すると共に、固定ねじ88によ  
りスライド本体86を支持軸82にしっかりと固  
定する。また、固定ねじ95にて、スライド装置  
85の支え本体90とスライド本体86とを固定  
する。

このようにして組付けられた脳手術装置におい  
て、シース2、テレスコープ3、アダプタ4及び  
超音波吸引装置5を一体で、シース挿入部21の  
軸方向に移動させる場合は、シース保持具16の  
ナット77を緩め、シース保持具16に対して、  
シース挿入部21を自由に移動可能にし、また、

スライド装置85の固定ねじ95を緩め、スライ  
ド本体86に対して支え本体90を移動可能にす  
る。そして、スライド装置85のノブ93を回転  
させることにより、シース2、テレスコープ3、  
アダプタ4、超音波吸引装置5及び支え本体90  
が一体で、シース保持具16、支持具17、支持  
軸82、スライド本体86等に対して、シース2  
の中心軸方向に移動する。また、位置が決まっ  
たら、前記固定ねじ95で固定する。

前記超音波吸引装置5は、振動子部151のホ  
ーン152からプロープ154に伝達された超音  
波振動によって、第3図に示すような血腫190  
等を破碎し、これをプロープ154の内腔を通し  
てポンプ45で吸引し、除去する。また、必要に  
応じ、シース2の送水口25からシース2の内腔  
を経て、灌流液を送水することにより、血腫等  
と共に排液は、プロープ154内腔を通して吸引除  
去される。この排液は、排水チューブ42を介し  
て、収集ビン43に収集され、更に、ポンプ45、  
チューブ44を経て図示しない排液容器に収集さ

れる。

また、この血腫190の吸引除去等の処置は、望遠鏡3の観察下において行われる。この望遠鏡3では、図示しない光源装置からの照明光が、望遠鏡3のライトガイド口金116に接続されたライトガイド29及び望遠鏡3内のライトガイドファイバ113を経て、挿入部102の先端部から出射され、観察部位に照射される。この観察部位からの戻り光は、対物レンズ系111によって結像され、この像は、屈折率勾配型レンズ112等の観察光学系によって、接眼部104に伝達され、この接眼部104のアイピース136から視察される。

このように、本実施例によれば、望遠鏡3によって、血腫、脳腫瘍等の障害部分の治療状況を、直視下に観察でき、正常な脳実質を損傷する危険性をなくし、極めて安全且つ確実に処置を行うことができる。

また、リアルタイムで、手術の状況を把握でき、手術時間を短縮することができる。

コープ3、処置具がしっかりと固定され、より安全且つ正確な手術を行うことができる。

更に、前記固定装置6には、スライド装置85が設けられ、このスライド装置85のノブ93を回転させることにより、シース3、望遠鏡3、アダプタ4、超音波吸引装置5を、一体で移動させることができるので、これらの進退操作を正確且つ確実に行うことができ、手術を安全に行うことができる。また、能率が向上し、手術時間を短縮することができる。また、超音波吸引装置5等の処置具の先端位置を望遠鏡3の視野の最も見やすい位置に固定し、手術を行うことができるので、無理に処置具を突出させたりしなくても良く、安全である。

また、前記スライド装置85のスライド本体86と支え本体90とに設けた基準線86aと目盛り90aにより、前記支え本体90のスライド本体86に対する移動量、すなわち、シース2、望遠鏡3、アダプタ4、超音波吸引装置5の、固定装置66のシース保持具16、支持具17、

また、超音波吸引装置5を使用することにより、血腫、脳腫瘍等の障害部分を細い径のプロープにて効率良く吸引除去することができる。また、プロープが細い径で済むため、吸引装置の挿入に伴う脳実質の損傷を最小限に押さえることができる。

また、固定装置6を設けたことにより、望遠鏡3、超音波処置具5等を手で保持、操作する必要がないため、安全である。

更に、前記固定装置6には、X、Z、 $\theta$ 、 $\gamma$ 及び $\varepsilon$ 方向の調整機構がついているので、シース保持具16、支持具17との接続位置を正確に決定できる。

更に、前記固定装置6によって、定位脳手術装置1の位置決め装置14、腕15、シース保持具16によって定められた位置を保ったまま、シース2、望遠鏡3、アダプタ4、超音波吸引装置5の重さを支えることができる。従って、定位脳手術装置1に、より重いシース2、望遠鏡3、超音波吸引装置5等の処置具を取付けて使用することができる。また、シース2、テレス

スライド本体86等に対する移動量を正確に把握することができる。

また、アダプタ4を設けたことにより、超音波吸引装置5のプロープ154のシース2の端面からの突出長を任意に調整できるため、不用意にプロープ154を突出させる危険性がなく、安全に手術を行うことができる。

更に、プロープ154、アダプタ4、シース2等の長さがばらついても、手術前に、シース2、アダプタ4、超音波吸引装置5を組付けてみることにより、零点（シース挿入部21の端面とプロープ154の端面が同一面となる状態）調整が可能である。従って、零点の目盛りを基準に、スライド部材162を調整することにより、プロープ154の突出長を手元側で把握することができ、安全に手術を行うことができる。

更に、超音波吸引装置5から術者が手を離しても、プロープ154が突出することがないため、極めて安全である。

更に、Oリング167により、プロープ154

を弾性的に保持しているため、万一、ブロープ154が接続部153との溶接部で破断しても、頭蓋内に落下することがなく、安全である。

また、テレスコープ3によって観察しながら、短時間で治療を行うことができるので、患者に与える侵襲が小さく、術者の疲労も軽減できる。

また、超音波吸引装置5にて、確実な治療を行うことができるため、長時間のカテーテル留置や溶解剤等の薬剤投与の必要がなく、感染症の併発を防止することができる。

第21図は本発明の第2実施例における支持具のスライド装置を示す断面図である。

本実施例では、第1実施例における固定装置6の支持具17の支持軸82の代わりに、上面にラック202が設けられた支持軸201が設けられている。一方、支え本体90には、第1実施例と同様に、前記ラック202に噛合するピニオン92が設けられ、また、テレスコープ3、超音波吸引装置5が接続されたアダプタ4が固定されるようになっている。そして、前記ピニオン92に取

り4を締付けることにより、前記フランジ部215と前記支え本体213とで、支持軸211が挟持されるようになっている。そして、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5及びシース2は、前記固定ねじ214を緩め、支持軸211に沿って支え本体213をスライドさせることにより、一体的に移動され、また、前記固定ねじ214を締付けることにより、固定される。

本実施例によれば、第2実施例よりも更に、構造が簡単になり、軽量化される。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第23図及び第24図は本発明の第4実施例に係り、第23図はアダプタの断面図、第24図は第23図のF-F'線断面図である。

本実施例におけるアダプタ220は、第23図に示すように、略筒状のアダプタ本体221と、このアダプタ本体221の後端側に、内嵌された略筒状のスライド部材222とを備えている。前記アダプタ本体221の前端部には、第1実施例

付けられたノブ93を回転させることにより、前記テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5及びシース2が、一体的に、前記支え本体90と共に、支持軸201上を移動する。

本実施例では、第1実施例におけるスライド本体86に相当する部材を省いたため、スライド装置85の構造が簡単になり、軽量化される。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第22図は本発明の第3実施例における支持具のスライド装置を示す断面図である。

本実施例では、スライド装置85において、支持軸211にすり割り212を設けるか、支持軸211を2本にし、この支持軸211上に支え本体213が設けられている。この支え本体213には、底部側から、前記すり割り212または2本の支持軸211間を貫通する固定ねじ214が螺入されている。また、この固定ねじ214の頭部側に形成された太径のフランジ部215が、前記支持軸211の下側に当接し、前記固定ねじ2

のアダプタ4と同様に、テレスコープ3のテレスコープ本体105の後端部に着脱リング139によって着脱自在に接続可能な接続部材164が取付けられている。

また、前記スライド部材222の後端部には、第1実施例のアダプタ4と同様に、テーパ部168が形成されている。

本実施例では、前記アダプタ本体221の後端部に、太径のフランジ部223が形成されている。第24図に示すように、前記フランジ部223には、すり割り溝224が軸方向に形成され、このすり割り溝224の両側の部分は、このすり割り溝224の端面に平行になるように切欠かれている。また、前記フランジ部223には、前記すり割り溝224に直交する孔225が貫通されている。この孔225の前記すり割り溝224の片側には、雌ねじ225aが形成されている。そして、この雌ねじ225aが形成されていない側より、前記孔225内に締付けねじ226が挿入され、この締付けねじ226が前記雌ねじ225aに螺合

している。そして、前記締付けねじ226を締付けることにより、すり割り溝224の間隔が狭められて、アダプタ本体221に対してスライド部材222が固定されるようになっている。尚、アダプタ本体221とスライド部材222の間には、水密保持用のOリング170が介装されている。

また、前記スライド部材222の外周面には、目盛り228が刻印され、この目盛り228によって、アダプタ本体221に対するスライド部材222の位置を確認することができるようになっている。

本実施例では、締付けねじ226を緩め、超音波吸引装置5のプロープ154の先端が、シース挿入部21先端面に対し、所定の長さだけ突出するように、目盛り228で確認しながら、スライド部材222をアダプタ本体221に対し進退させ、再度、締付けねじ226を締付けて、アダプタ本体221に対するスライド部材222の位置を固定する。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と

同様である。

第25図は本発明の第5実施例におけるアダプタのアダプタ本体とスライド部材の接続部を示す断面図である。

本実施例におけるアダプタ230は、アダプタ本体231の後端部に、軸方向に複数のすり割り233が設けられている。また、アダプタ本体231の後端部外周部には、後端側が小径のテーパ面234が形成されていると共に、このテーパ面234の軸方向前方外周には、雄ねじ235が形成されている。このアダプタ本体231の後端部には、締付けナット236が螺合されている。この締付けナット236の前端側の内周部には、前記雄ねじ235に螺合する雌ねじ237が形成されていると共に、後端側の内周部には、前記テーパ面234に当接する後端側が小径のテーパ面238が形成されている。

前記アダプタ本体231の後端側には、円筒状のスライド部材232が進退自在に内嵌され、アダプタ本体231とスライド部材232の間には、

水密保持用のOリング239が介装されている。

本実施例では、締付けナット236を緩めることにより、スライド部材232がアダプタ本体231に対して進退自在になる。また、締付けナット236を締付けると、この締付けナット236の後端部のテーパ面238がアダプタ本体231後端部のテーパ面234を内側に押圧し、アダプタ本体231の後端部の内径が狭められて、スライド部材232が、アダプタ本体231に対して固定される。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第26図は本発明の第6実施例におけるアダプタのアダプタ本体とスライド部材の接続部を示す断面図である。

本実施例におけるアダプタ240では、アダプタ本体241の外周部に、ラック243が軸方向に沿って設けられ、前記アダプタ本体241に外嵌されるスライド部材242には、前記ラック243に噛合するピニオン244が回転自在に取付

けられている。そして、前記ピニオン244の回転軸延長上に設けられた図示しないノブを回転することにより、スライド部材242がアダプタ本体241に対して前後動するようになっている。また、前記スライド部材242の側部には、このスライド部材242を貫通するねじ孔が設けられ、このねじ孔に螺入された固定ねじ246によって、スライド部材242をアダプタ本体241に対して固定できるようになっている。また、前記アダプタ本体241とスライド部材242の間には、水密保持用のOリング247が介装されている。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第27図は本発明の第7実施例におけるアダプタを示す断面図である。

本実施例におけるアダプタ250では、アダプタ本体251の後端側に、スライド部材252が進退自在に内嵌されている。このスライド部材252は、前記アダプタ本体251を貫通して螺入

された固定ねじ253を締付けることによって固定されるようになっている。前記前記アダプタ本体251とスライド部材252の間には、水密保持用のOリング254が介装されている。

本実施例では、前記アダプタ本体251の外周部に、このアダプタ本体251の内部に連通する冷媒入口255と、冷媒出口256とを設けている。前記冷媒入口255、冷媒出口256には、それぞれ、コック257、258が設けられ、このコック257、258のコックレバー257a、258aを操作することによって、冷媒の流出入量を制御できるようになっている。また、前記冷媒入口255、冷媒出口256には、それぞれ、送液チューブ261、排液チューブ262が接続されるようになっている。

本実施例では、冷媒入口255から冷媒をアダプタ本体251内に流入し、この冷媒を冷媒出口256から排出し、この冷媒によって、超音波吸引装置5のプロープ154の冷却を行うことができるので、プロープ154の超音波振動に伴う発

熱を抑え、プロープ154の破断を防止することができる。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第28図は本発明の第8実施例におけるアダプタを示す断面図である。

本実施例におけるアダプタ280では、第7実施例と同様に、アダプタ本体281の後端側に、スライド部材282が進退自在に内嵌されている。このスライド部材282は、前記アダプタ本体281を貫通して螺入された固定ねじ253を締付けることによって固定されるようになっている。前記前記アダプタ本体281とスライド部材282の間には、水密保持用のOリング254が介装されている。

本実施例では、前記アダプタ本体281に、プロープ254を確認可能な窓285が設けられ、また、前記スライド部材282に、接続部153とプロープ154とを確認可能な窓286が設けられている。

本実施例では、前記窓285、286を通して、アダプタ280内のプロープ254の状態を外部より容易に確認でき、プロープ254のクラック、折れ等の異常が発生した場合でも、確認できるため、プロープ254を頭蓋内に落下させることができなく安全である。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第29図は本発明の第9実施例における支持員のアダプタ固定部を示す断面図である。

本実施例では、スライド装置85の支え本体291の一方の側部の上側に、片側を固定ねじ292で支え本体291に固定した押さえベルト293が設けられている。この押さえベルト293の開放端には、孔293aが設けられ、この孔293aは、前記支え本体292の他方の側部の上側に設けられたピン294に引っ掛けて固定できるようになっている。また、前記支え本体291の上面には、アダプタ4が係入される凹部291aが形成されている。そして、前記押さえベルト2

91で、アダプタ4を半周程巻き、この押さえベルト293の孔293aをピン294に引っ掛けることにより、アダプタ4を支え本体292に固定できるようになっている。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第30図は本発明の第10実施例における支持員のアダプタ固定部を示す断面図である。

本実施例では、スライド装置85の支え本体295の一方の側部の上側に、片側を螺番296で支え本体295に固定した押さえアーム297が設けられている。この押さえアーム297の開放端には、固定爪298が設けられ、この固定爪298は、前記支え本体295の他方の側部の上側に形成された凸部299に引っ掛けて固定できるようになっている。また、前記支え本体295の上面には、アダプタ4が係入される凹部295aが形成されている。そして、前記支え本体295と押さえアーム297とで、アダプタ4を挟持し、押さえアーム297の固定爪298を凸部299

に引っ掛けることにより、アダプタ4を支え本体295に固定できるようになっている。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

尚、第1ないし第10実施例では、アダプタ4を、スライド装置85の支え本体に固定するようにしたが、スライド装置85は、アダプタ4、テレスコープ3、シース2、超音波吸引装置5の少なくとも一つに固定すれば良い。

第31図は本発明の第11実施例の脳手術装置の全体を示す斜視図である。

本実施例では、テレスコープ3の接眼部104のアイピース136に、着脱自在なテレビカメラ301を接続したものである。このテレビカメラ301は、例えば、前記接眼部104からの光を結像する図示しない結像レンズと、この結像レンズの結像位置に配設されたCCD（電荷結合素子）等の固体撮像素子とを備えている。また、前記固体撮像素子に接続された電気コード302は、前記テレビカメラ301に対する信号処理を行うビ

デオプロセッサ（VP）303に接続されるようになっている。このビデオプロセッサ303は、例えば、前記テレビカメラ301の固体撮像素子を駆動するドライバと、このドライバによって駆動され読み出された固体撮像素子の出力信号から映像信号を生成する映像信号処理回路とを備え、そして、前記映像信号処理回路で生成される映像信号が、モニタ304に入力されるようになっている。そして、このモニタ304に観察像が表示されるようになっている。また、前記ビデオプロセッサ303には、ビデオテープレコーダ（VTR）305が接続され、このビデオテープレコーダ305によって、前記テレビカメラ301で撮像した観察像を記録できるようになっている。

本実施例では、前記テレスコープ3で観察される像は、テレビカメラ301で撮像され、このテレビカメラ301の出力信号が、ビデオプロセッサ303で映像信号処理され、モニタ304に観察像が表示される。

本実施例によれば、術者は、モニタ304に表

示される像を観察しながら、手術操作を行うことができるため、楽な姿勢で手術を行うことができると共に、目が疲れることが少なく、誤った判断を下すことが防止される。また、一度に大勢の人が観察できるため、客観的な判断を行えると共に教育を効果的に行うことができる。

また、本実施例のように、テレスコープ3にテレビカメラ301を接続すると、システム全体の重さが更に重くなり、手で保持することは極めて困難であり、固定装置6が有効になる。

尚、前記テレビカメラ301にファインダを設け、術者がファインダを覗いて観察できるようにしても良い。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第32図は本発明の第12実施例におけるテレスコープを示す断面図である。

本実施例におけるテレスコープ310では、屈折率勾配型レンズ112の後端に固定されたレンズ126の結像位置に、固体撮像素子311を配

設している。また、テレスコープ本体105の側部からは、コード313が延設され、このコード313の先端部には、ビデオプロセッサ303に着脱自在に接続可能なコネクタが設けられている。前記固体撮像素子311には、信号線312が接続され、この信号線312は、前記コード313内に挿通されて、前記コネクタを介して、前記ビデオプロセッサ303に接続されるようになっている。前記ビデオプロセッサ303には、第11実施例と同様に、モニタ304とビデオテープレコーダ305が接続されている。

本実施例では、対物レンズ系111で結像され、屈折率勾配型レンズ112で伝達された観察像は、レンズ126によって、固体撮像素子311上に結像され、この固体撮像素子311によって撮像される。そして、この観察像が、モニタ304に表示される。

本実施例によれば、第11実施例のように、テレスコープ3のアイピース136にテレビカメラ301を接続する場合より、テレスコープ310

等を軽量化することができ、ひいては、システム全体の軽量化が図れる。

尚、前記固体撮像素子311の位置は、図示例に限定されず、例えば、対物レンズ系111の結像位置でも良いし、像伝達光学系として屈折率勾配型レンズ112ではなくリレーレンズ系を用いた場合には、このリレーレンズ系の内外のいずれかの結像位置でも良い。

また、レンズ126と固体撮像素子311との間に、プリズム、ビームスプリッタ等の光束分割器を設け、この光束分割器で分割された一方の光束をファインダに、他方の光束を固体撮像素子311に入射するようにして、ファインダとモニタ304の両方で同時に観察できるようにしても良い。

その他の構成、作用及び効果は、第11実施例と同様である。

第33図及び第34図は本発明の第13実施例に係り、第33図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第34図は固定装置のチューブと支持具の接

続部を示す断面図である。

本実施例における固定装置320は、第33図に示すように、例えば手術台11に固定され、フレキシブルで且つ曲げて形状を決めた状態で、シース2、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5の重さに耐えられる剛性を有するチューブ321と、このチューブ321の先端部に設けられた支持具322とを備えている。

第34図に示すように、前記支持具322は、第1実施例と同様のシース保持具16の支持部材73に固定される支持本体324を有している。前記支持部材73には、支持ねじ325の頭部325aを係止可能な孔323が形成され、この孔323に、ねじ部が下側に突出するように前記支持ねじ325が挿入されている。一方、前記支持本体324には、前記支持ねじ325を挿入可能な溝部326が形成されている。そして、この溝部326に前記支持ねじ325を挿入した状態で、前記支持本体324の底部側より、前記支持ねじ325に固定ねじ327が螺合されている。そし

て、前記固定ねじ327を締付けることにより、支持ねじ325の頭部325aと固定ねじ327とによって、支持部材73と支持本体324を挟持して、これら支持ねじ325、支持部材73、支持本体324、固定ねじ327が固定されるようになっていく。

一方、前記チューブ321の先端部は、拡径に形成され、チューブ固定ナット328内に収納されている。このチューブ固定ナット328は、前記固定ねじ327の底部より下側に突出する前記支持ねじ325に螺合され、このチューブ固定ナット328によって、前記チューブ321が、支持ねじ325に固定されるようになっていく。

本実施例では、前記チューブ321を任意に変形させることにより、定位脳手術装置1の位置決め装置14、腕15及びシース保持具16によって定められた位置に、支持具322を配置する。

本実施例によれば、固定装置320の構造が簡単で、且つ、操作し易い。また、コストが低減される。

尚、前記チューブ321は、例えば、定位脳手術装置1の環12の頂部に固定しても良い。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第35図及び第36図は本発明の第14実施例に係り、第35図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第36図は固定装置のステージを示す平面図である。

本実施例における固定装置330では、手術台11の上に第1のステージ331が載せられており、このステージ331は、調整つまみ332によってX方向の位置調整が可能になっている。前記第1のステージ331の上には、第2のステージ333が載せられ、このステージ333は、調整つまみ334によってZ方向の位置調整が可能になっている。前記第2のステージ333の上には、半円状の溝335が形成され、この溝335には、支持筒336が嵌め込まれている。前記支持筒336は、前記溝335に沿って移動でき、溝335の外側または内側に設けられた半円状の



目盛り337に合わせて、 $\beta$ 方向の位置調整が可能になっている。前記支持筒336には、上から、アーム340が嵌め込まれている。このアーム340は、下側が直線状に形成され、前記支持筒336への挿入部を変えることができるようになっている。また、前記アーム340の支持筒336の挿入される部分の外周には、目盛り342が設けられている。また、前記支持筒336には、側部から固定ねじ341が螺入され、前記目盛り342に合わせて前記アーム340のY方向の位置調整を行った後、この固定ねじ341によって、アーム340を支持筒336に固定できるようになっている。前記アーム340は、患者の頭部10に当たらないように、湾曲形成され、その上部に、シース2、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5を一体的に支持する支持具343が固定されている。尚、前記アーム340と支持具343との接続部は、接続角度及び接続向きを自由に変えられ、且つ固定できるようになっている。

本実施例によれば、固定装置330に、X、Z、

セラミック等により、像を見にくくする人為構造 (artifact) を生じることから、定位脳手術装置1の環12、位置決め装置351、352、固定ねじ354、355等は、artifactを起こさないプラスチック等で形成しても良い。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第38図ないし第41図は本発明の第16実施例に係り、第38図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第39図は定位脳手術装置の腕の固定部の一例を示す断面図、第40図は定位脳手術装置の腕の固定部の他の例を示す断面図、第41図は定位脳手術装置の環内に内環を装着した状態の脳手術装置を示す斜視図である。

本実施例における固定装置360では、第38図に示すように、第15実施例と同様に、定位脳手術装置1の環12の両側に、第1実施例における位置決め装置14と同様の位置決め装置361、362が設けられている。そして、腕363の各

$\beta$ 、Y方向の調整機構が設けられているので、支持具343の正確な位置調整を行うことができる。

また、下側から支えるため、シース2、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5の重さが大きくなっても、安定して支えることができる。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第37図は本発明の第15実施例の脳手術装置の全体を示す斜視図である。

本実施例における固定装置350では、定位脳手術装置1の環12の両側に、第1実施例における位置決め装置14と同様の位置決め装置351、352が設けられている。そして、腕353の各端部に設けられた環部353a、353bが、それぞれ、前記位置決め装置351、352の支柱356、357に外嵌され、位置決め後に、前記環部353a、353bの外周側から螺入された固定ねじ354、355で固定されるようになっている。

尚、CT画像は、アルミニウム、チタニウム、

端部に設けられた環部363a、363bが、それぞれ、前記位置決め装置361、362の支柱366、367に外嵌され、位置決め後に、前記環部363a、363bの外周側から螺入された固定ねじ364、365で固定されるようになっている。

前記腕363の固定をより確実にするために、第39図に示すように構成しても良い。すなわち、腕363の環部363a (363b) に、外周面が端部側程小径のテーパ面371aに形成され、且つ複数のすり割り371bを有する締付け部371を設け、一方、支柱366 (367) には、雄ねじ372を形成する。そして、前記雄ねじ372に螺合すると共に、内周部に、前記締付け部371のテーパ面371aに当接するテーパ面373aを有するナット373を、前記支柱366 (367) に螺合させる。このナット373を締付けることにより、このナット373のテーパ面373aが、前記締付け部371のテーパ面371aを押圧して、この締付け部371の径が狭め

られて、環部363a(363b)と支柱366(367)とが確実に固定される。

また、第40図に示すように構成しても良い。すなわち、支柱366(367)に雄ねじ381を設けると共に、腕363の環部363a(363b)を挟んで、前記雄ねじ381に2つのナット383, 384を螺合し、このナット383, 384にて、環部363a(363b)を挟持し、この環部363a(363b)と支柱366(367)とを固定する。

尚、第15実施例と同様に、定位脳手術装置1の環12、位置決め装置361, 362、固定ねじ364, 365等は、artificialを起こさないプラスチック等で形成しても良い。

また、第41図に示すように、前記定位脳手術装置1の環12の内側に、環12よりもZ方向に幅の広い内環391を設け、この内環391を前記環12に設けられた固定ねじ392で固定するようにしても良い。この内環391には、複数の固定ビス393を設け、この固定ビス393にて、

患者の頭部を固定する。そして、手術中において、定位脳手術装置1に対して患者の頭部をZ方向に移動する場合は、前記固定ねじ392を緩め、環12に対して内環391をずらした後、再び固定ねじ392を締付け、内環391を環12に対して固定する。尚、前記内環391も、artificialを起こさないプラスチック等で形成しても良い。

本実施例によれば、定位脳手術装置1の腕363により、シース、テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5の位置決めを行うと共に、これらの重さを支えるようにしたので、脳手術装置の構造が簡単になる。

また、位置決めと共に重さの支持も行うようにしたので、調整及び固定操作が楽になる。

また、定位脳手術装置1の部品をプラスチック等で形成することにより、CT画像のartificialを防ぐことができる。

また、環12の内側に、この環12に対して摺動可能な内環391を設け、この内環391に患

者の頭部を固定するようにしたので、手術中、定位脳手術装置1に対し、患者の移動が可能になり、手術がしやすくなる。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

尚、本発明は、上記各実施例に限定されず、例えば、処置具としては、超音波吸引装置5に限らず、高周波電極、レーザプローブ、鉗子、シリンジ等であっても良い。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、テレスコープによって、リアルタイムで、血腫、腫瘍等の障害部分の治療状況を直視下に観察しながら、治療処置を行うことができるので、安全且つ確実に、しかも短時間で、治療処置を行うことができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第20図は本発明の第1実施例に係り、第1図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第2図はシース、テレスコープ、アダプタ、超音

波吸引装置及び固定装置を組み付けた状態を示す側面図、第3図はシースの断面図、第4図はマンドリンの側面図、第5図は固定装置を示す斜視図、第6図は固定装置の調整機構を示す断面図、第7図は第6図のB-B'線断面図、第8図はシース保持具の側面図、第9図は第8図のC-C'線断面図、第10図はシース保持具と支持具との接続部分を示す断面図、第11図はテレスコープの断面図、第12図はテレスコープの挿入部先端部の正面図、第13図は第12図のD-D'線断面図、第14図は支持具のスライド装置を示す断面図、第15図は第14図のE-E'線断面図、第16図はスライド装置とアダプタとの固定部を示す第2図のA-A'線断面図、第17図はアダプタの断面図、第18図はアダプタのスライド部材を最も前方に配置した状態におけるプローブとシース挿入部との位置関係を示す断面図、第19図はアダプタの側面図、第20図はアダプタのスライド部材を最も後方に配置した状態におけるプローブとシース挿入部との位置関係を示す断面図、第21

図は本発明の第2実施例における支持具のスライド装置を示す断面図、第22図は本発明の第3実施例における支持具のスライド装置を示す断面図、第23図及び第24図は本発明の第4実施例に係り、第23図はアダプタの断面図、第24図は第23図のF-F'線断面図、第25図は本発明の第5実施例におけるアダプタのアダプタ本体とスライド部材の接続部を示す断面図、第26図は本発明の第6実施例におけるアダプタのアダプタ本体とスライド部材の接続部を示す断面図、第27図は本発明の第7実施例におけるアダプタを示す断面図、第28図は本発明の第8実施例におけるアダプタを示す断面図、第29図は本発明の第9実施例における支持具のアダプタ固定部を示す断面図、第30図は本発明の第10実施例における支持具のアダプタ固定部を示す断面図、第31図は本発明の第11実施例の脳手術装置の全体を示す斜視図、第32図は本発明の第12実施例におけるテレスコープを示す断面図、第33図及び第34図は本発明の第13実施例に係り、第33図

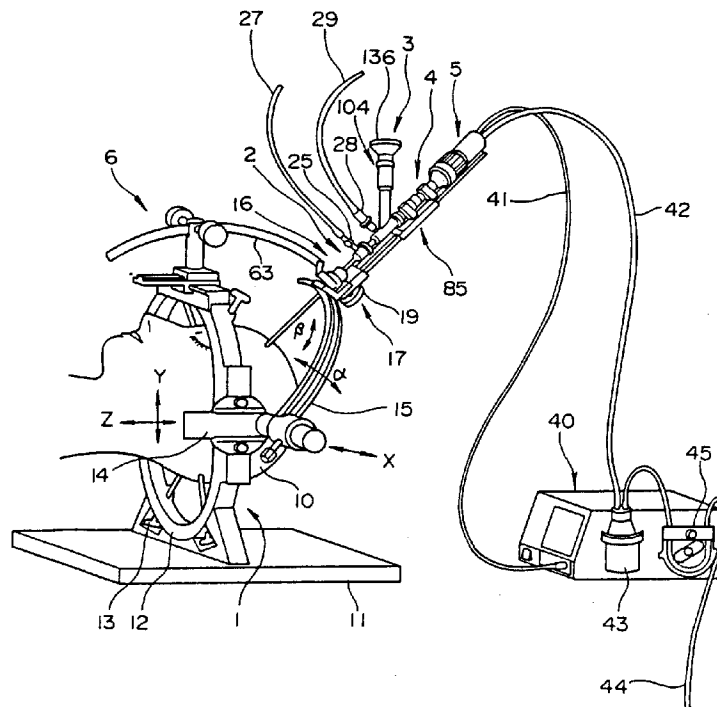
は脳手術装置の全体を示す斜視図、第34図は固定装置のチューブと支持具の接続部を示す断面図、第35図及び第36図は本発明の第14実施例に係り、第35図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第36図は固定装置のステージを示す平面図、第37図は本発明の第15実施例の脳手術装置の全体を示す斜視図、第38図ないし第41図は本発明の第16実施例に係り、第38図は脳手術装置の全体を示す斜視図、第39図は定位脳手術装置の腕の固定部の一例を示す断面図、第40図は定位脳手術装置の腕の固定部の他の例を示す断面図、第41図は定位脳手術装置の環内に内環を装着した状態の脳手術装置を示す斜視図である。

- |           |        |
|-----------|--------|
| 1…定位脳手術装置 | 2…シース  |
| 3…テレスコープ  | 4…アダプタ |
| 5…超音波吸引装置 | 6…固定装置 |
| 16…シース保持具 | 17…支持具 |
| 85…スライド装置 |        |

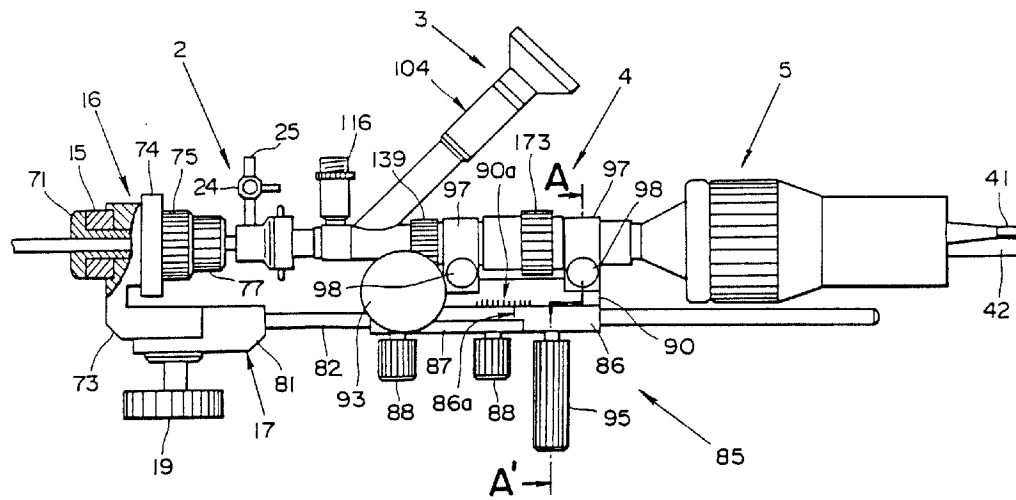
代理人 弁理士 伊 藤 進



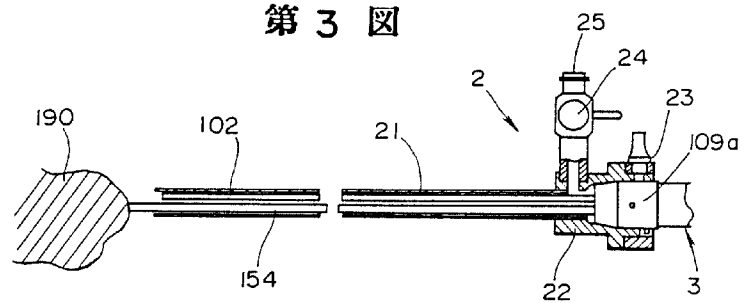
## 第1図



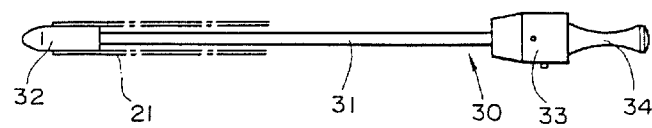
第 2 図



第 3 図

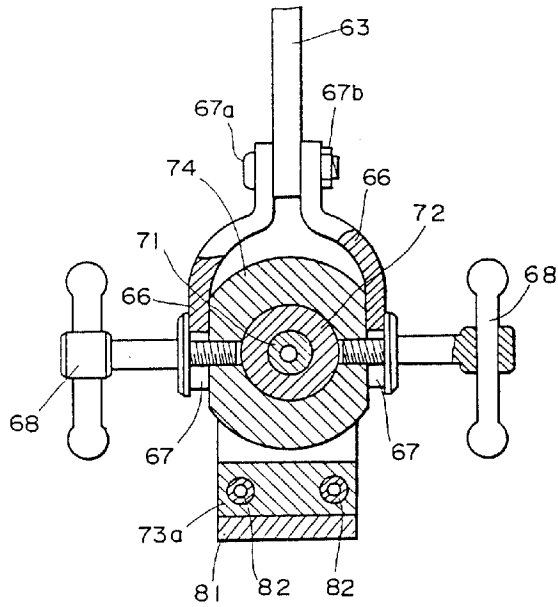


第 4 図

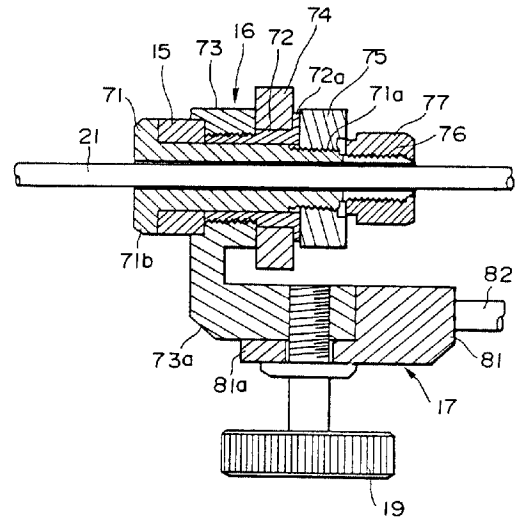




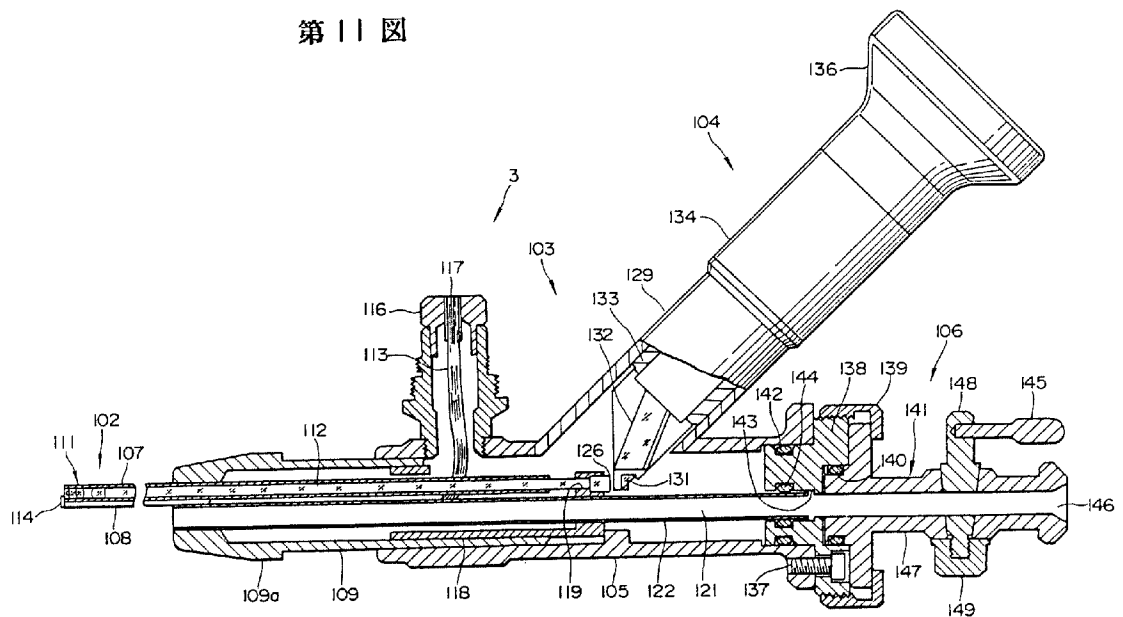
第9図



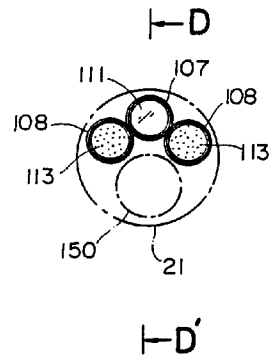
第10図



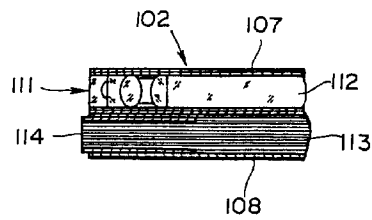
第11図



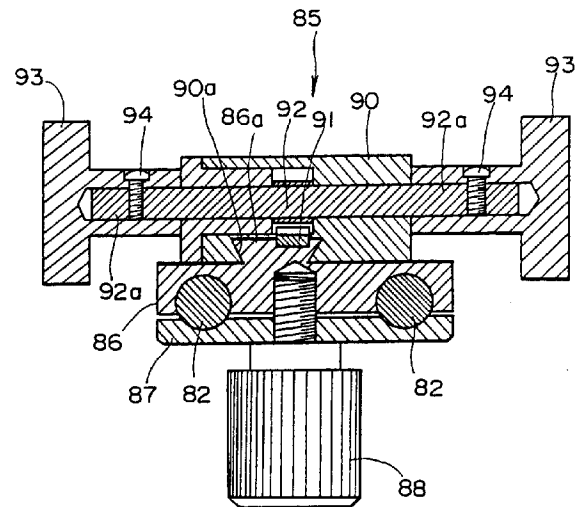
第12図



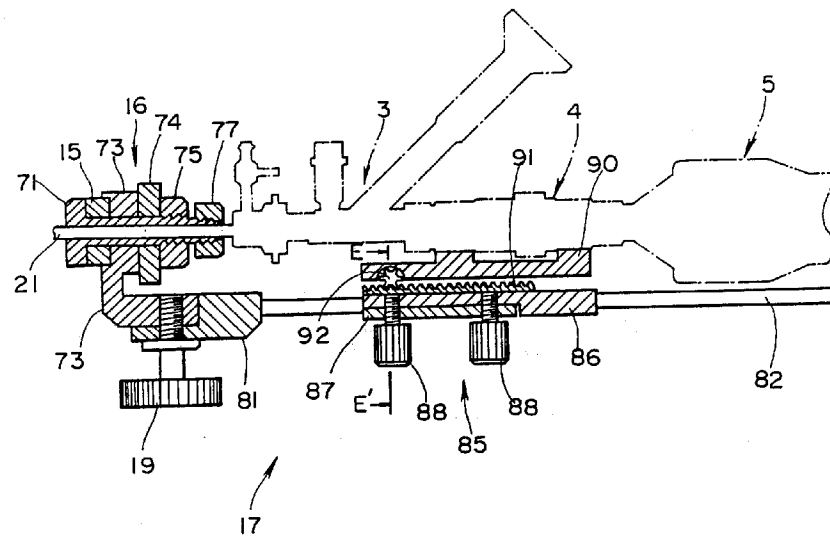
第13図



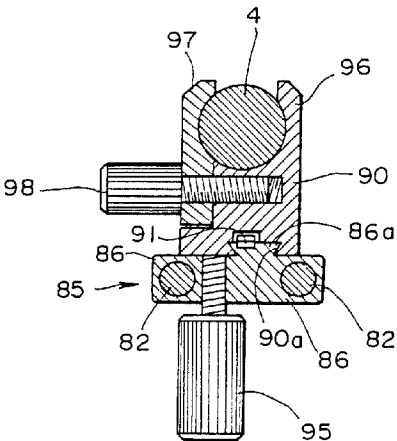
第15図



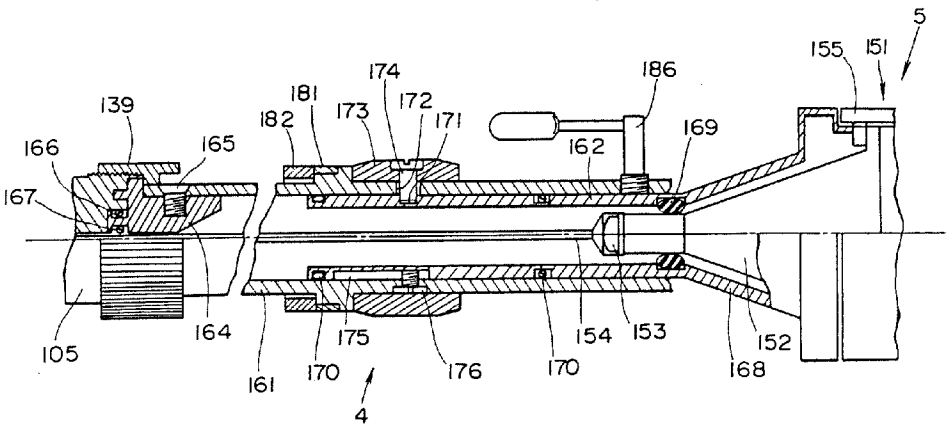
第14図



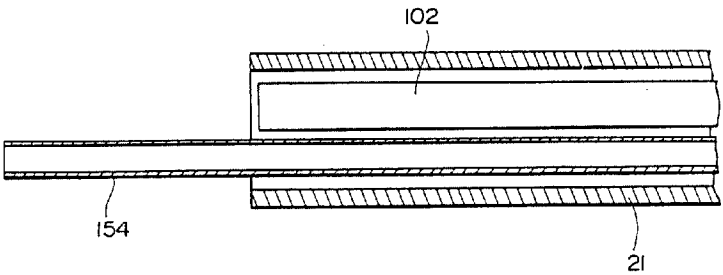
第16図



第17図

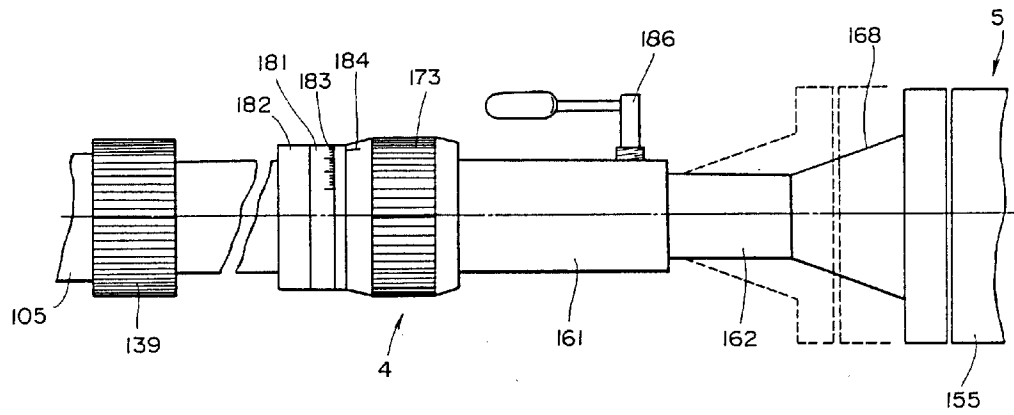


第18図

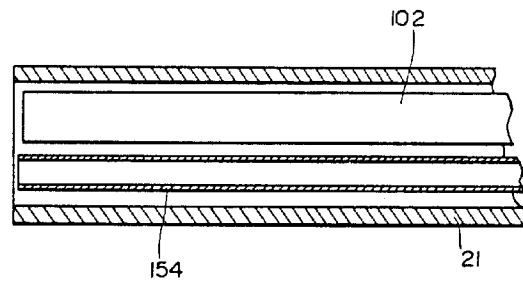




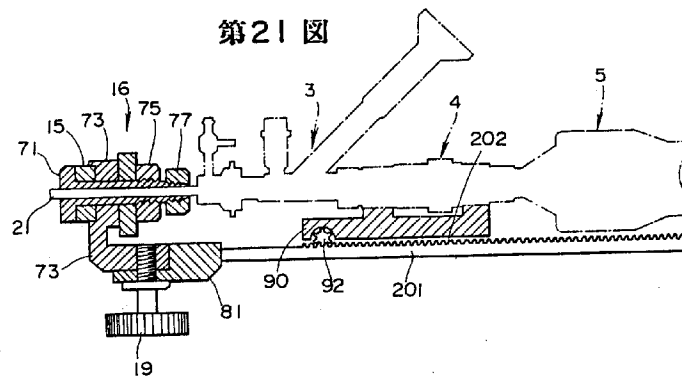
第19図



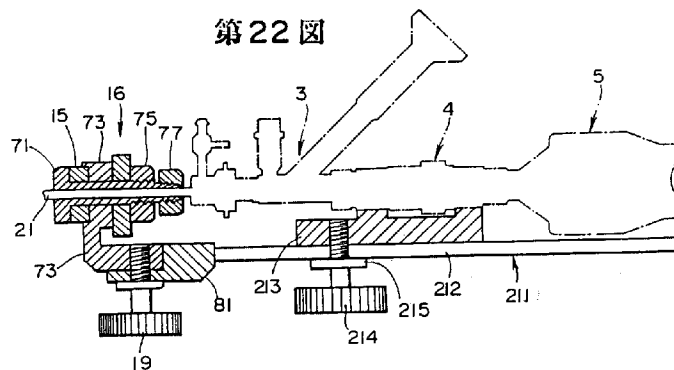
第20図



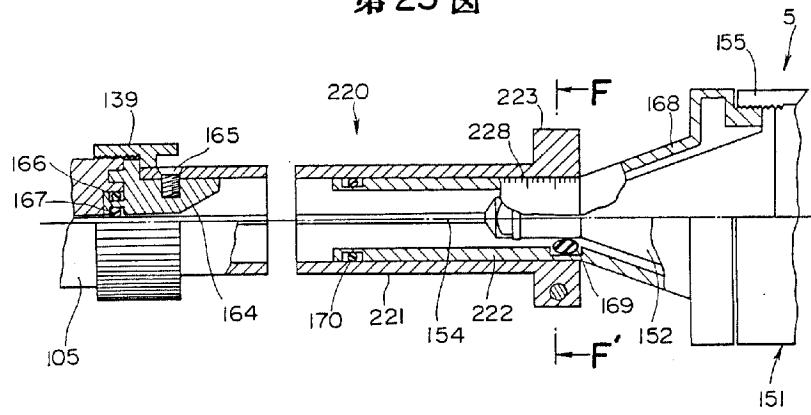
第21図



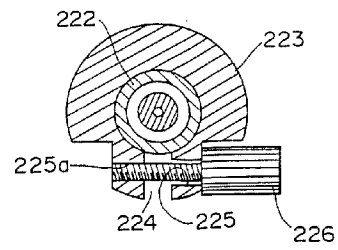
第22図



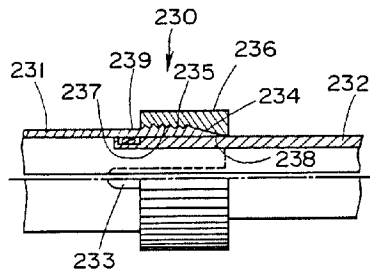
第23図



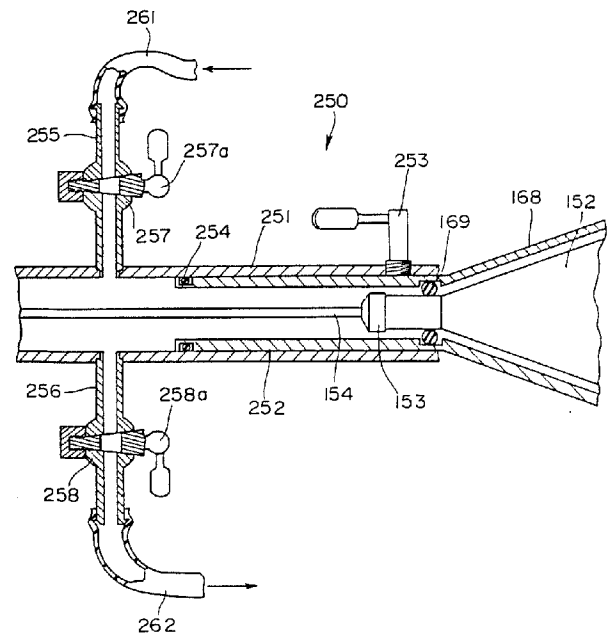
第24図



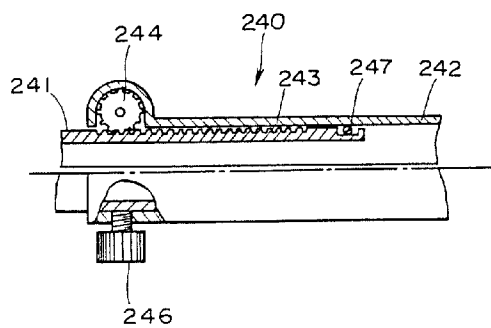
第25図



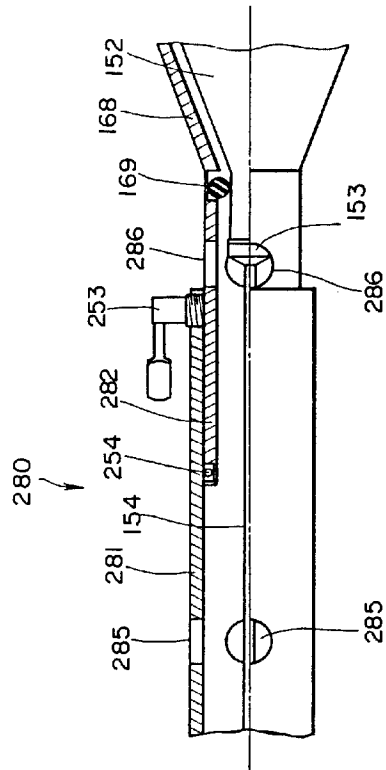
第27図



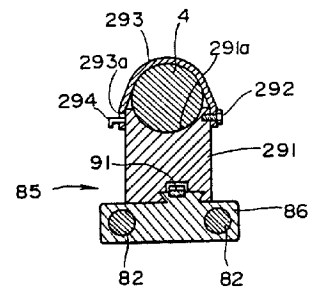
第26図



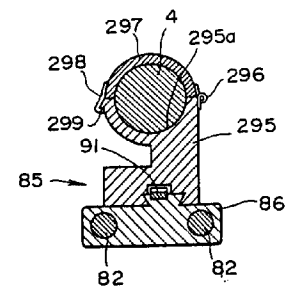
第28図



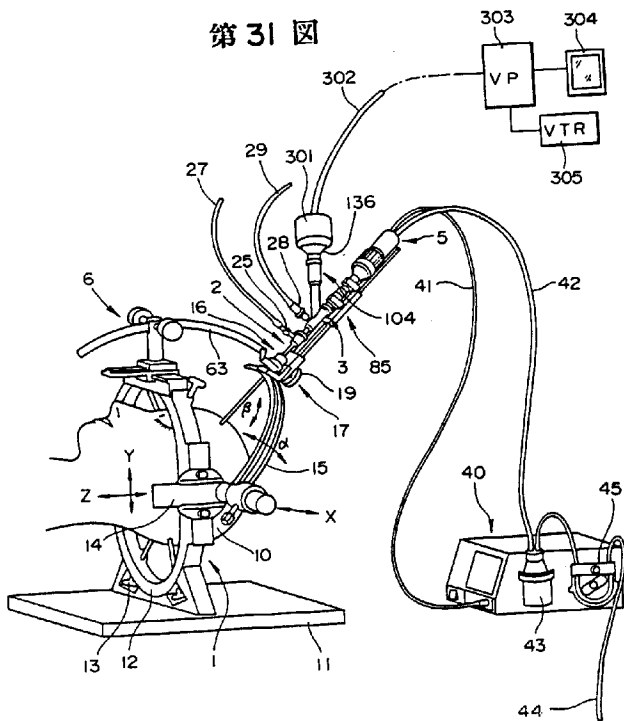
第29図



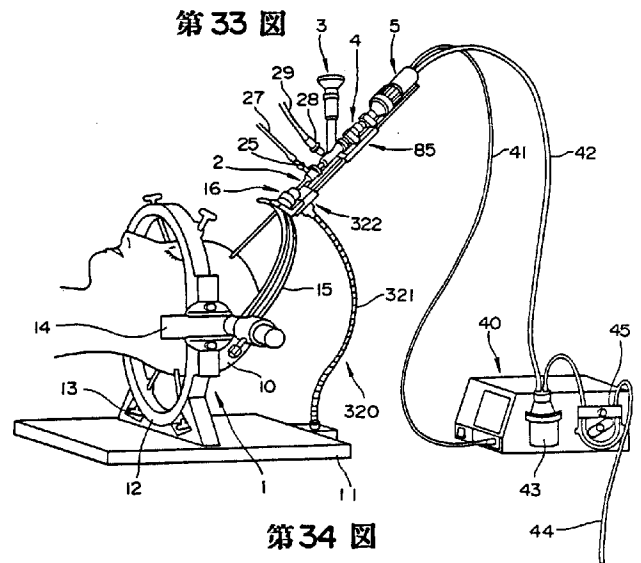
第30図



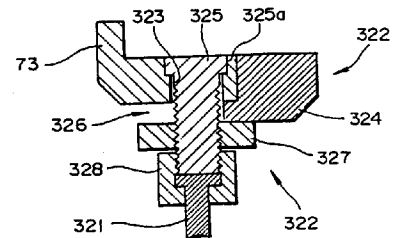
第31図



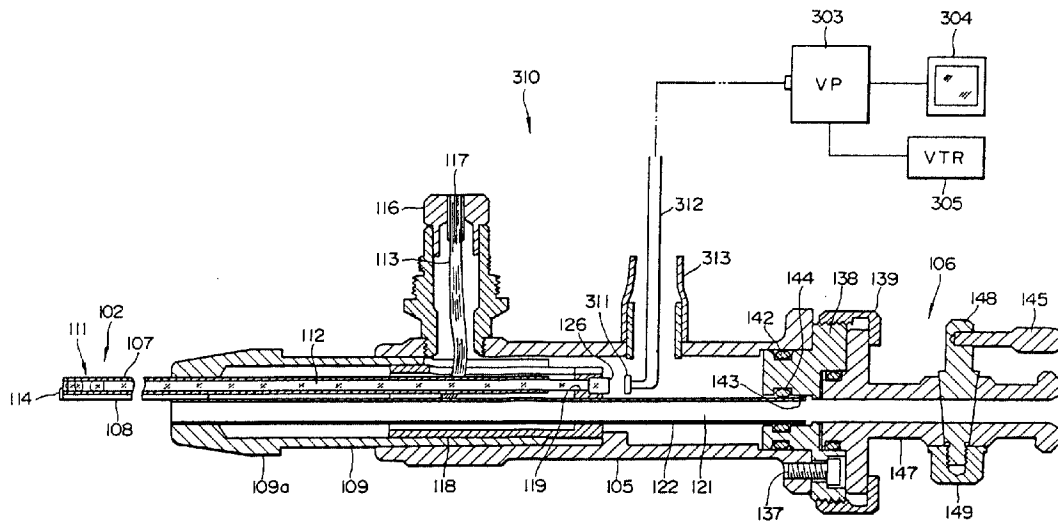
第33図



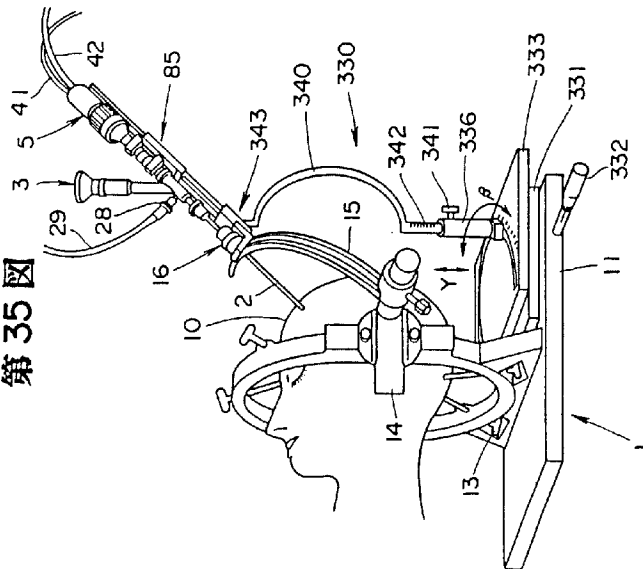
第34図



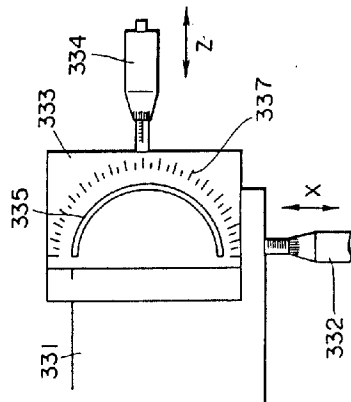
第32 図



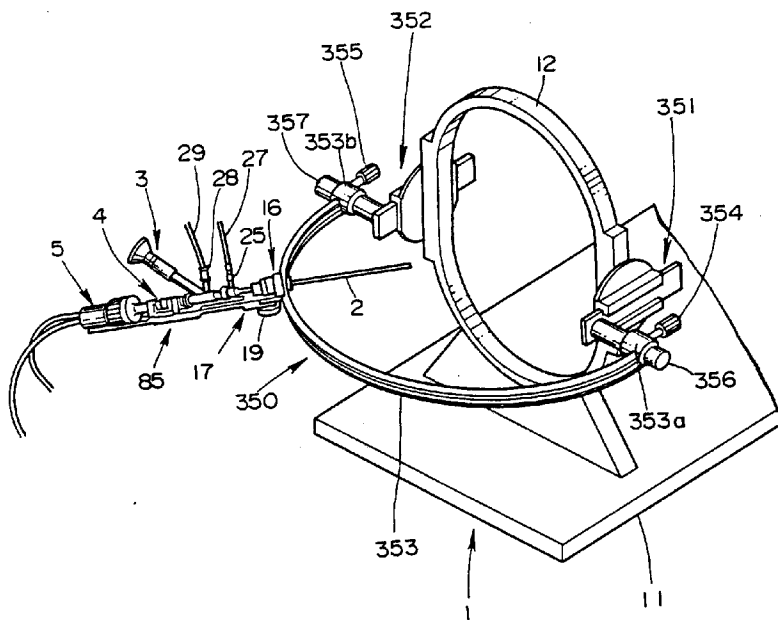
第35 図



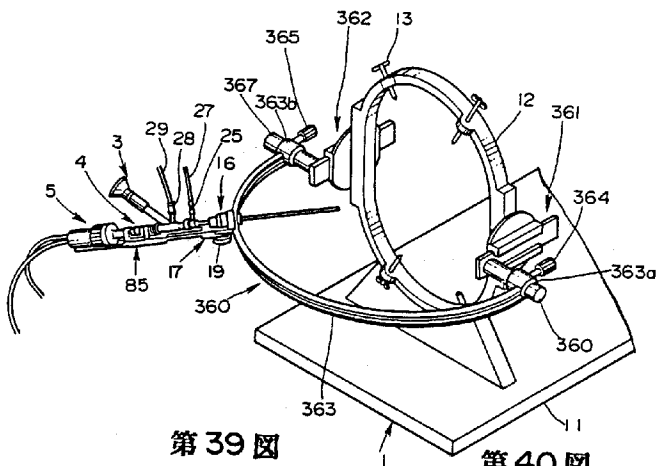
第36 図



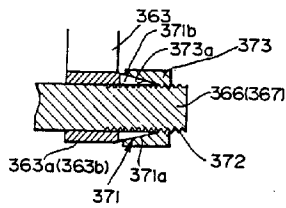
第 37 図



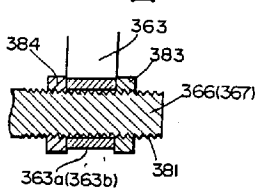
第 38 図



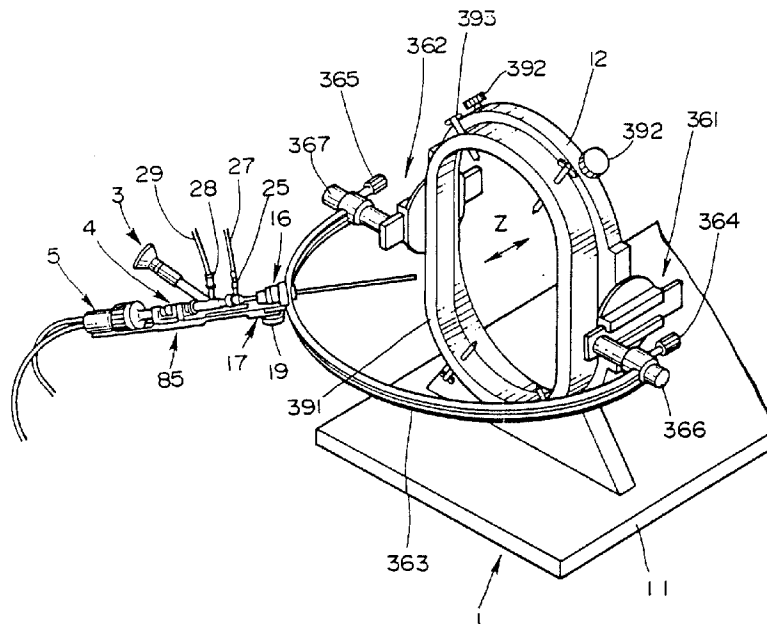
第 39 図



第 40 図



## 第41図



特許庁長官 小川 邦 夫 殿 (自 発)

昭和63年 6月24日

特許庁長官 小川 邦 夫 殿

1. 事件の表示 昭和62年特許願第305433号

2. 発明の名称 脳手術装置

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目43番2号  
名 称 (037) オリンパス光学工業株式会社  
代表者 下 山 敏 郎4. 代 理 人  
住 所 東京都新宿区西新宿7丁目4番4号  
武蔵ビル6階 ☎ (371) 3561  
氏 名 (7623) 弁理士 伊 藤 進

5. 補正命令の日付 (自 発)

6. 補正の対象 明細書の「特許請求の範囲」の欄  
及び「発明の詳細な説明」の欄  
図面 (第12図, 第25図, 第34図)

7. 補正の内容 別紙の通り

方 式

1. 明細書の特許請求の範囲を次のように補正します。

「患者の頭部に固定され、障害部分の位置決めを行う定位脳手術装置と、前記定位脳手術装置によって挿入方向が決定され、患者の頭部に挿入されるシースと、前記シースに容易自在に挿入され、処置具を挿通可能なチャンネルを有するテレスコープとを備えたことを特徴とする脳手術装置。」

2. 明細書中第1ページの第20行目ないし第2ページの第1行目の「…の障害部分を吸引除去する…」を「…の障害部分の吸引除去等の処置を行う…」に訂正します。

3. 明細書中第9ページの第15行目の「けられている。」を「けられている。また、送水とともに排水ができるように、送水口25の他に送水口25と同様の排水口を設けても良い。」に訂正します。

4. 明細書中第10ページの第18行目ないし第19行目の「…前記テレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5及び支持具17を…」を「…前

特許庁  
63. 6. 21

配テレスコープ3、アダプタ4及び超音波吸引装置5を…」に訂正します。

5. 明細書中第11ページの第1行目ないし第3行目の「前記支持具17と…固定されるようになっている。」を削除します。

6. 明細書中第15ページの第6行目の「前記固定ねじ68の周りに…」を「前記保持筒72の周りに…」に訂正します。

7. 明細書中第15ページの第7行目の「…前記前記保持具本体71…」を「…前記保持具本体71…」に訂正します。

8. 明細書中第15ページの第7行目ないし第8行目の「…フランジ部71aと…」を「…フランジ部71bと…」に訂正します。

9. 明細書中第21ページの第1行目の「れている。」を「れている。図示しないが、接眼部104は、操作部103の側部から垂直に分岐され、さらに途中で後方に垂直に屈曲されて、アイピースが操作部103と略平行となるように構成しても良い。」に訂正します。

この際、アダプタ4のスライド部材162をアダプタ本体161に対して一杯に伸ばした状態すなわち、第19図及び第20図に示すように、スライド部材162を最も後方に配置した状態で、着脱リング139により、接続部材164を介して、アダプタ4をテレスコープ本体105に接続する。

さらに、テレスコープ3及び超音波吸引装置5に固定されたアダプタ4に、スライド装置85の支え本体90を固定した後、テレスコープ3の挿入部102がシース挿入部21内に入るように、スライド本体86を支持軸82に嵌め込み、スライド装置85及びそれに固定されたテレスコープ3、アダプタ4、超音波吸引装置5を支持本体81の方へスライドさせ、テレスコープ3がシース2に完全に接続する位置で、テレスコープ3とシース2をしっかりと固定すると共に、固定ねじ88によりスライド本体86を支持軸82にしっかりと固定する。また、固定ねじ95にて、スライド装置85の支え本体90とスライド本体86と

10. 明細書中第21ページの第14行目ないし第17行目の「…前記接続部材109は、…決定するようになっている。」を削除します。

11. 明細書中第27ページの第12行目の「…前記スライド部材162のホーン152の…」を「…前記スライド部材162とホーン152の…」に訂正します。

12. 明細書中第31ページの第3行目の「…X, Z,  $\theta$ ,  $\gamma$ 及び $\alpha$ …」を「…X, Z,  $\theta$ ,  $\gamma$ 及び $\varepsilon$ …」に訂正します。

13. 明細書中第31ページの第17行目ないし第33ページの第14行目の「一方、アダプタ4に、…スライド本体86とを固定する。」を次のように訂正します。

「一方、アダプタ4に、超音波吸引装置5のプロープ154をホーン152に取付けた状態で、スライド部材162後端より、ホーン152のカバー155がスライド部材162のテーパ部168後端に当接するまで、ねじ込み等の方法により固定する。

を固定する。

この状態で、プロープ154先端は、シース挿入部21先端に対して同一面か、または、わずかに引っ込んでいる。そして、固定ねじ186を緩め、カムリング173をアダプタ本体161に対し回転させることによって、スライド部材162をアダプタ本体161に対し、目盛り183を見ながら、前方に所望の位置まで移動させる。再度、固定ねじ186を締付け固定する。この状態で、プロープ154先端のシース挿入部21端面からの突出長が設定される。」

14. 明細書中第34ページの第9行目の「…固定ねじ95で固定する。」を「…固定ねじ95で固定する。また、支え本体90の固定ねじ98をゆるめ、押さえ板97をゆるめることにより、シース2、テレスコープ3、アダプタ4及び超音波吸引装置5を一体で回転操作することができる。」に訂正します。

15. 明細書中第38ページの第12行目の「…端面が同一面となる状態…」を「…端面が同一面

か又はややフープ154の端面が引込んだ状態…」に訂正します。

16. 明細書中第39ページの第2行目の「…溶接部で破断…」を「…溶接部等で破断…」に訂正します。

17. 明細書中第39ページの第10行目と第11行の間に、次の文章を挿入します。

「尚、CT画像は、アルミニウム、チタニウム、セラミック等により、像を見にくくする人為構造 (art i f a c t) を生じることから、定位脳手術装置1の環12、腕15、位置決め装置14、固定装置6、シース保持具16、支持具17、スライド装置85等は、art i f a c t を起こさないプラスチック等で形成しても良い。」

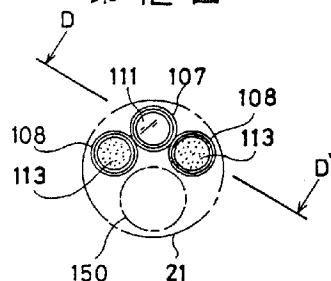
18. 明細書中第51ページの第2行目の「…に固定できるようになっている。」を「…に固定できるようになっている。さらに、アーム297の内面を粗面とすることにより、摩擦力を増し、固定をより確実に行うことができる。」に訂正します。

19. 明細書中第60ページの第20行目ないし第61ページの第2行目の「…CT画像は、…を生じることから、…」を削除します。

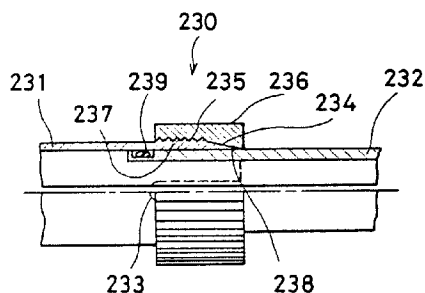
20. 明細書中第61ページの第3行目の「手術装置1の環12、位置決め装置351…」を「手術装置1の環12、腕353、固定装置350、位置決め装置351…」に訂正します。

21. 明細書中第63ページの第12行目の「の環12、位置決め装置361…」を「の環12、腕363、固定装置360、位置決め装置361…」に訂正します。

第12図



第25図



第34図

